

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-034642

(43)Date of publication of application : 14.02.1987

(51)Int.Cl.

B21J 9/08

(21)Application number : 60-176580

(71)Applicant : OSAKA DENKI CO LTD

(22)Date of filing : 09.08.1985

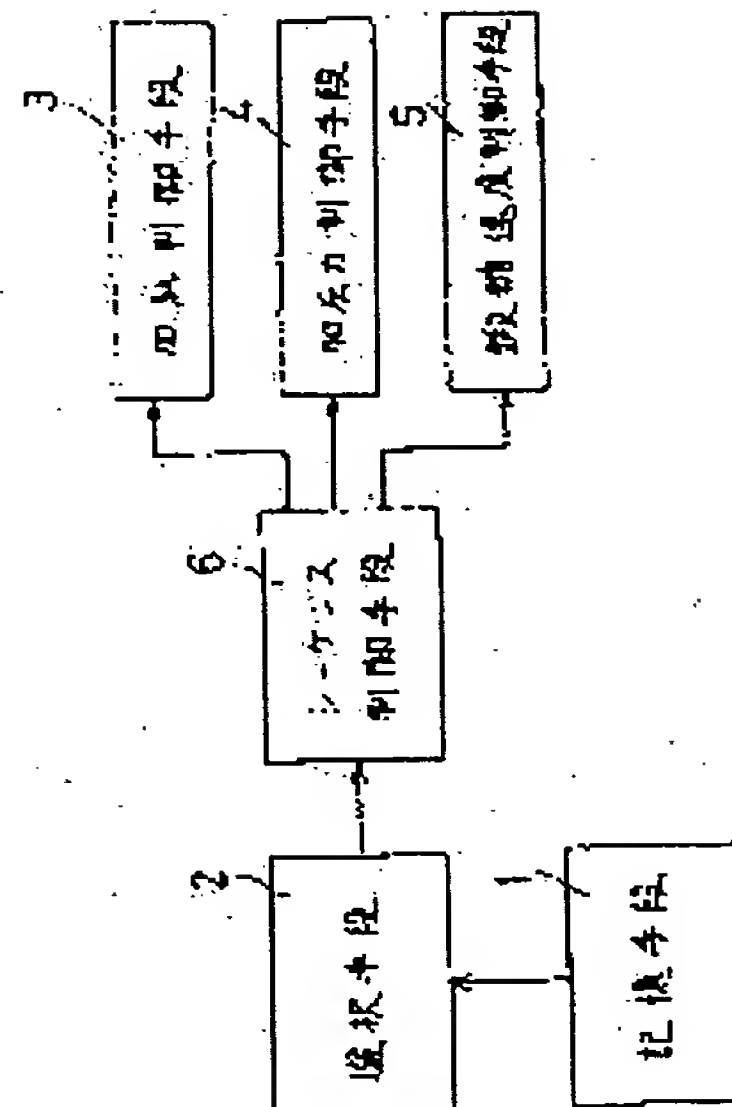
(72)Inventor : HIRAOKA HIROO  
TAKADA SHIZUO

## (54) ELECTRIC CONTRACT-FORGING METHOD AND ITS DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form the bulge part of a rod base material to an optional shape, and to improve the productivity by selecting optionally the combination pattern of at least two conditions among a heating current, pressure force and contract-forging speed.

CONSTITUTION: In accordance with the shape of the bulge part to be formed, control pattern information constituted by combining at least two conditions, among three necessary fundamental conditions set in advance, namely, the heating current, the pressure force, and the contract-forging speed is inputted and inputted to a storage means 1. In a selecting means 2, control pattern information corresponding to the shape of the bulge part of a rod base material to be formed is selected from in the control pattern information stored in the storage means 1 is selected. A sequence control means 6 executes a program corresponding to the control pattern information, operates a heating control means 3, a pressure force control means 4, and a contract-forging speed control means 5, brings the rod base material to a contract-forging forming, and a desired bulge part is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USE)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-34642

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月14日

B 21 J 9/08

7112-4E

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 電気鍛縮方法及びその装置

⑯ 特 願 昭60-176580

⑰ 出 願 昭60(1985)8月9日

⑱ 発 明 者 平 岡 広 夫 大阪市淀川区十八条3丁目5番16号

⑲ 発 明 者 高 田 静 雄 西宮市神園町10番36号

⑳ 出 願 人 大阪電気株式会社 大阪市淀川区西三国4丁目3番31号

㉑ 代 理 人 弁理士 中井 宏行

明 細 書

1. 発明の名称

電気鍛縮方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

1) 棒索材を鍛縮成形するために予め設定された必要な基本的3条件、つまり加熱電流、加圧力、鍛縮速度のうち、少なくとも2つの条件を組合わせた制御パターン情報を任意に選択し、これを実行することによって棒索材の膨出部を所望の形状に形成することを特徴とする電気鍛縮方法。

2) 棒索材の一部を通电加熱しながら据込み鍛縮することによって該棒索材に任意形状の膨出部を形成する電気鍛縮装置であって、

棒索材を鍛縮成形するために予め設定された必要な3条件、つまり加熱電流、加圧力、鍛縮速度のうち、予め設定された少なくとも2つの条件の組合わせパターンを制御情報として記憶させた記

憶手段と、

上記制御情報のうちから、任意のものを選択する選択手段と、

棒索材に供給する通電量を制御して、棒索材の加熱具合を制御する加熱制御手段と、

棒索材に加える加圧力を制御する加圧力制御手段と、

棒索材の加圧時における棒索材の移動量を制御して、鍛縮速度を制御する鍛縮速度制御手段と

上記選択手段より選択された制御情報に基づいて、上記加熱制御手段、加圧力制御手段、鍛縮速度制御手段の各々に必要な制御信号を供給するシーケンス制御手段とを備えたことを特徴とする電気鍛縮装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、棒索材を鍛縮成形するための電気鍛縮方法及びそのための電気鍛縮装置の改良に関する。

背景技術

## 特開昭62-34642 (2)

電気鍛造機は、金属棒素材の一部を抵抗加熱して軟化させながら、これに軸方向の圧縮力を加えて局部的に直径方向の膨張部を形成させるもので、例えばエンジンバルブの弁ガサをプレス成形加工する前工程として、耐熱鋼丸棒素材の端部を掘え込み加工する時などに使用されている。

発明の目的

本発明は、電気鍛造機の改良に係り、特に棒素材を鍛造成形する場合に必要な基本的な3条件、つまり加熱電流、加圧力、鍛造速度のうち、少なくとも2つの条件を組合わせた制御パターン情報を予め用意し、形成すべき膨張部の形状に応じてこの用意した制御パターン情報のなかから任意のものを取り出して、その取り出した情報に応じてシーケンス制御手段を制御することにより、棒素材に所望形状の膨張部を形成しようとするものである。

発明の目的及びその概要

叙上の目的は、棒素材を鍛造成形する場合に必要な基本的3条件、加熱電流、加圧力、鍛造速度

情報に基づいて、上記加熱制御手段、加圧力制御手段、鍛造速度制御手段の各々に必要な制御信号を供給するシーケンス制御手段とを備えたことを特徴とする。

発明の実施例

以下に、添付図と共に、本発明を説明する。

第1図は、本発明方法の制御の流れを示す概略系統図である。

形成すべき膨出部の形状に応じて予め設定された必要な基本的3条件、つまり加熱電流、加圧力、鍛造速度のうち、少なくとも2つの条件を組合わせて構成された制御パターン情報を入力する。次いで、このようにして設定した制御パターン情報を記憶手段に入力する。

この制御パターン情報は、例えば第3図に示したような組合わせとなり、加圧台と金数台の移動と停止、加熱トランスによる加熱電流量のなどの複数の制御因子OFF制御などの複数の制御パターンを組合わせて構成されている。このような制御パターン情報は、形成すべき膨張部の形状に応じ

のうち、少なくとも2つの条件の組合わせパターンを任意に選択し、これを実行することによって棒素材の膨出部を任意の形状に形成することを特徴とする本発明方法によって達成される。

また、このような本発明方法は、同時に提案される電気鍛造機によって実施されるものである。

また、本発明の電気鍛造機は、棒素材の一部を通電加熱しながら掘込み鍛造することによって該棒素材に任意形状の膨出部を形成する電気鍛造機であって、棒素材を鍛造成形するために予め設定された必要な3条件、加熱電流、加圧力、鍛造速度のうち、予め設定された少なくとも2つの条件の組合わせパターンを制御情報として記憶させた記憶手段と、上記制御情報のうちから、任意のものを選択する選択手段と、棒素材に供給する通電量を制御して、棒素材の加熱量を制御する加熱制御手段と、棒素材に加える加圧力を制御する加圧力制御手段と、棒素材の加圧時における棒素材の移動量を制御して、鍛造速度を制御する鍛造速度制御手段と、上記選択手段より選択された制御情報

で、適当なアドレスを付して記憶手段に記憶される。

第2図は、本発明の電気鍛造機の概略構成を示す系統図である。

選択手段2では、上記の制御フローにより記憶手段1に記憶された制御パターン情報のなかから、形成すべき棒素材の膨出部の形状に応じた制御パターン情報が選ばれる。この制御パターン情報が選ばれると、シーケンス制御手段6は、選んだ制御パターン情報を実行する。すなわち、シーケンス制御手段6は、制御パターン情報に応じたプログラムを実行して、加熱制御手段3、加圧力制御手段4、鍛造速度制御手段5を稼働して、棒素材を鍛造成形して、所望の膨出部を得る。

制御パターン情報の一例を第3図を参照して説明すると、加熱電流は加熱トランスをON、OFFあるいは加熱電流量を制御して規定している。また、加圧力は鍛造成形時に移動される加圧台の押圧力をオイル流量により制御しており、また鍛造速度は加圧台の移動速度をオイル流量により制

## 特開昭62-34642 (3)

回している。これらの各制御因子は、第1、第2、第3指令などによって規定される複数の制御指令信号を組合わせて構成されている。

制御パターン情報は、シーケンス制御手段6によってプログラムの形で読み出されて実行される。

第4図、第5図は、本発明の電気鍛縮機の実施例を示すものである。

11は金敷台シリンダで、後述する駆動系により駆動されて金敷台12を進退移動させる。金敷台12の頭部には金敷電極12aを設けている。クランプ13によって挟持された棒素材10はクランプ13側に設けたクランプ電極13aと、この金敷電極12aとの間に加熱トランス14より加熱電流を通じて、加熱される。

一方、15は加圧シリンダで、摺動台16を進退させて、摺動台16の先端に設けた加圧台17を移動させるものである。これらの構成において、金敷台11と加圧台17及びクランプ13は、後述するオイル駆動系によって制御されている。

第6図は、金敷台11、加圧台17、クランプ

13の駆動系の構成を示すものであり、各々の駆動系は、A、B、Cをもって示されている。

金敷台11の駆動系Aは、ポートP1より送られて来るオイルをシリンダa5に導くことにより、シリンダピストンa4を進退させて金敷台11を移動させており、切り換え弁a1の切り換え制御をシーケンス制御手段6によって行っている。すなわち、シーケンス制御手段6により切り換え弁a1の弁をI方向に切り換えると、減圧弁a6を介してポートP1より送られて来るオイルは、絞り弁a3をバイパスする逆止弁a2を通じてシリンダa5内に導入されてピストンa4を前進させて金敷台11を前進駆動する。

金敷台11が前進し、所定位置に達すると、リミットスイッチL2aが駆動して、最大前進位置にあることをシーケンス制御手段6に報知する。

また、シーケンス制御手段6により切り換え弁a1の弁をR方向に切り換えると、シリンダa5内のオイルは絞り弁a3及び逆止弁a7を介しポートT1よりタンクに放出される。ピストンa4の

前進と後退は、その最大位置にリミットスイッチL2a、L2bを設けて検出している。

また、加圧台17の駆動系Bも、シーケンス制御手段6により切り換え弁b1の切り換え操作を行い、シリンダb8内のピストンb9を進退移動させて行っている。

すなわち、切り換え弁b1がI方向に切り換えられた時には、ポートP1より減圧弁b2を介して切り換え弁b1に送られたオイルは、そのままシリンダb8内に送り込まれ、同時にシリンダb8の別のポートからはシリンダb8内のオイルが減圧弁b5、ダイレクト電磁比例切り換え弁b6を介してポートT1に至り、タンクに戻される。この結果、シリンダb8のピストンb9はダイレクト電磁比例切り換え弁b6の弁の開き具合に応じた速度で移動し、加圧台17を前進させる。

ここに、減圧弁b2は、切り換え弁b1に入るオイルの圧力を調整するために設けられており、この減圧弁b2のドレイン圧を電磁比例圧力弁b3により調整して加圧台17に加わる加圧力が制御

されている。電磁比例圧力弁b3の制御は、コントローラb4により行われており、このコントローラb4は、シーケンス制御手段6からの制御信号を受けて制御されている。

一方、切り換え弁b1がR方向に切り換えられると、シリンダb8内のオイルは逆流してピストンb9は後退する。これらのピストンb9の前進、後退時におけるオイルは、ポートT1を介してタンクに戻される途中において、減圧弁b5とダイレクト電磁比例切り換え弁b6により流量の調整がなされ、これによって加圧台17の移動速度、つまり鍛縮速度が制御されている。

ここに、ダイレクト電磁比例切り換え弁b6はコントローラb7からの制御信号を受けてその弁の開き具合を調整しており、コントローラb7はシーケンス制御手段6からの制御信号を受けて制御されている。

更に、クランプ13の駆動系Cも、シーケンス制御手段6からの制御信号により切り換え弁c1を切り換え操作して行われている。

## 特開昭62-34642 (4)

すなわち、シーケンス制御手段6により切り換え弁c1をI方向に切り換えた時には、減圧弁c9、逆止弁c8を介してポートP1より送られて来るオイルを更に絞り弁c3をバイパスする逆止弁c2を介してシリンダc6内に導き、同時にシリンダc6内のオイルを別のポートより逆止弁c5に並列に接続された絞り弁c5からポートT1を介してタンク内に戻して、ピストンc7をクランプ状態に移行させており、またシーケンス制御手段6より制御信号を出力して切り換え弁c1をR方向に切り換えた時にはシリンダc7に通じるオイルの流れを逆行させてピストンc7をアンクランプの状態に移行させている。

そして、ピストンc7の移動をリミットスイッチLc1、Lc2を設けて検出し、クランプ13のアンクランプ、クランプ状態の検出をしている点は、金数台12の場合と同様である。

第7図は、本発明方法によって可能な金数台14と加圧台17の制御動作パターンの説明図、第8図は鍛縮成形工程の一例を説明する図である。

0aが形成されて行く。そして、加圧台17の前進位置が最大位置に達すると、リミットスイッチLb2によって検出され、シーケンス制御手段6に信号を送って加圧台17の移動を停止する。同時に加熱電流の通電も停止され、棒素材10に急激なクラックを生じないように後熱処理がなされる。この後熱処理は、加熱電流より小さい電流を棒素材10に通じることにより成されるが、この後熱処理が終了すると、加圧台17は再び後退し、後退位置が最大位置に達した時点でリミットスイッチLb1がこれを検出して、シーケンス制御手段6に信号を送るが、一方の金数台14はその後やや前進して初期位置に戻り、リミットスイッチLa2によってその位置が検出されて、シーケンス制御手段6に制御信号が送られて移動を停止する。

以上の実施例では、制御パターン情報として、棒素材を鍛縮成形するために予め設定された必要な基本的3条件、つまり加熱電流、加圧力、鍛縮速度のすべてを記憶手段に記憶させて、実行させ

棒素材10をクランプ13のクランプ電極13aで挟持し、金数台12をやや前進（インチング）させると同時に、加圧台17を前進させ金数台14と加圧台17との間に棒素材10を挟み込む。金数台14はインチングさせた後は停止され、その位置でロックされるが、加圧台17は選択された制御パターンに応じた鍛縮速度で更に前進して行く、この時、棒素材10には制御パターンに応じた加熱電流が通じられるが、最初は棒素材10を予熱するため、加熱トランス14によりクランプ電極13aと金数電極12a間に小さい電流が流される。かくして、予熱が完了すると膨出部10aを形成するため大きい加熱電流が流される。この加熱電流の通電時には、加圧台17は更に前進することになるが、同時に金数台14が後退して行く。金数台14が最大後退位置に達するとリミットスイッチLa1がこれを検出し、シーケンス制御手段6に信号を送って停止させるが、加熱電流は引き続いて流され、かつ加圧台17の前進も継続されて棒素材10に所望形状の膨出部1

る例を示したが、本発明方法はこのような3条件をすべて実行するものに限定されるべきでなく、上記の3条件のうちから少なくとも2つの条件を組合わせた制御パターン情報を実行するものも包含されるものである。

## 発明の効果

本発明方法は、以上のような構成なので、鍛縮成形時には、記憶させた情報パターンを読み出して実行させるだけで、棒素材に任意の形状の膨出部を形成できる。

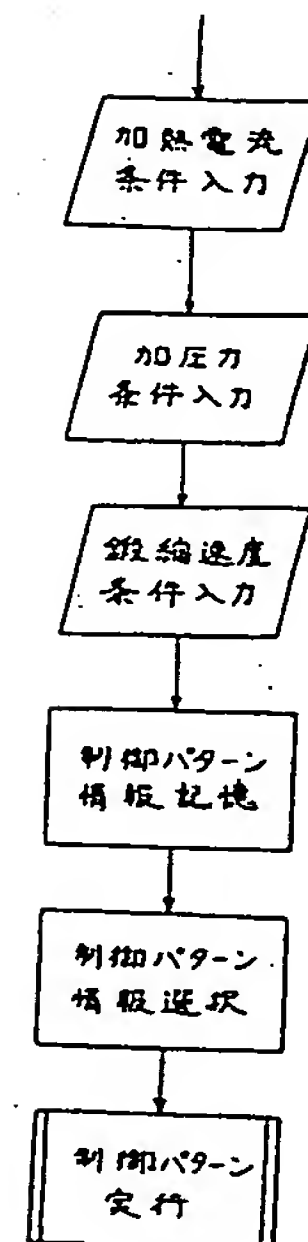
また、本発明の電気鍛縮機によれば、予め用意した制御パターン情報を選択手段によって読み出して、シーケンス制御手段を稼働させれば、加熱制御手段、加圧力制御手段、鍛縮速度制御手段を駆動して任意の形状の膨出部を有した棒素材を形成することができ、すこぶる便利であり、生産性を向上できる利点がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明方法の制御の流れを示す系統

特開昭62- 34642 (5)

第 1 図

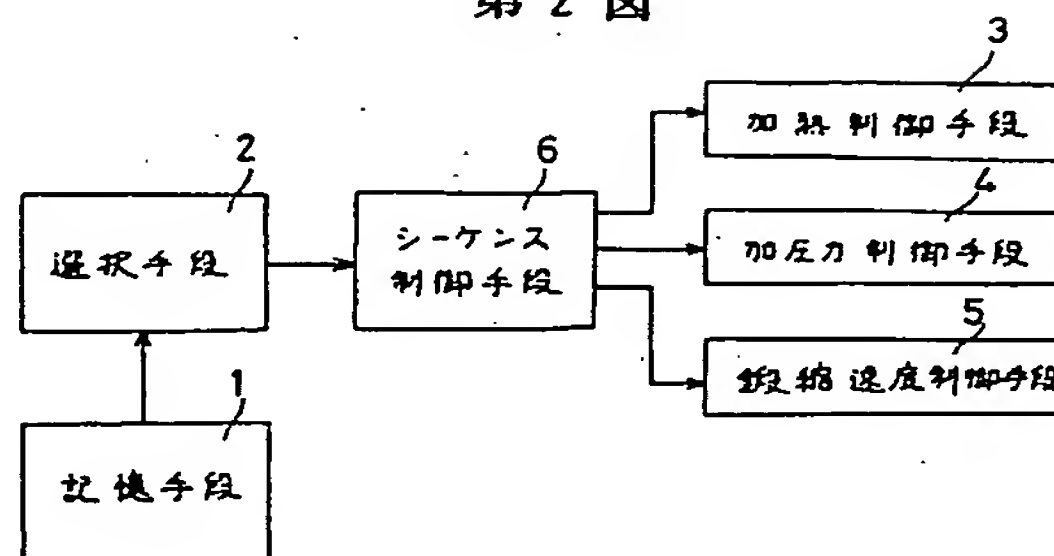


図、第2図は、本発明の電気鍛縮機の概略系統図、第3図は制御パターン情報の一例図、第4図は電気鍛縮機の一例を示す正面図、第5図はその平面図、第6図は本発明の電気鍛縮機の各制御手段のオイル駆動系の油圧回路の構成図、第7図は本発明の電気鍛縮機の動作パターンの一例図、第8図は鍛縮形成工程の説明図を示す。

- 1・・・記憶手段
- 2・・・選択手段
- 3・・・加熱制御手段
- 4・・・加圧力制御手段
- 5・・・鍛縮速度制御手段
- 6・・・シーケンス制御手段

特許出願人 大阪電気株式会社  
代理人 弁理士 中井 宏行

第 2 図



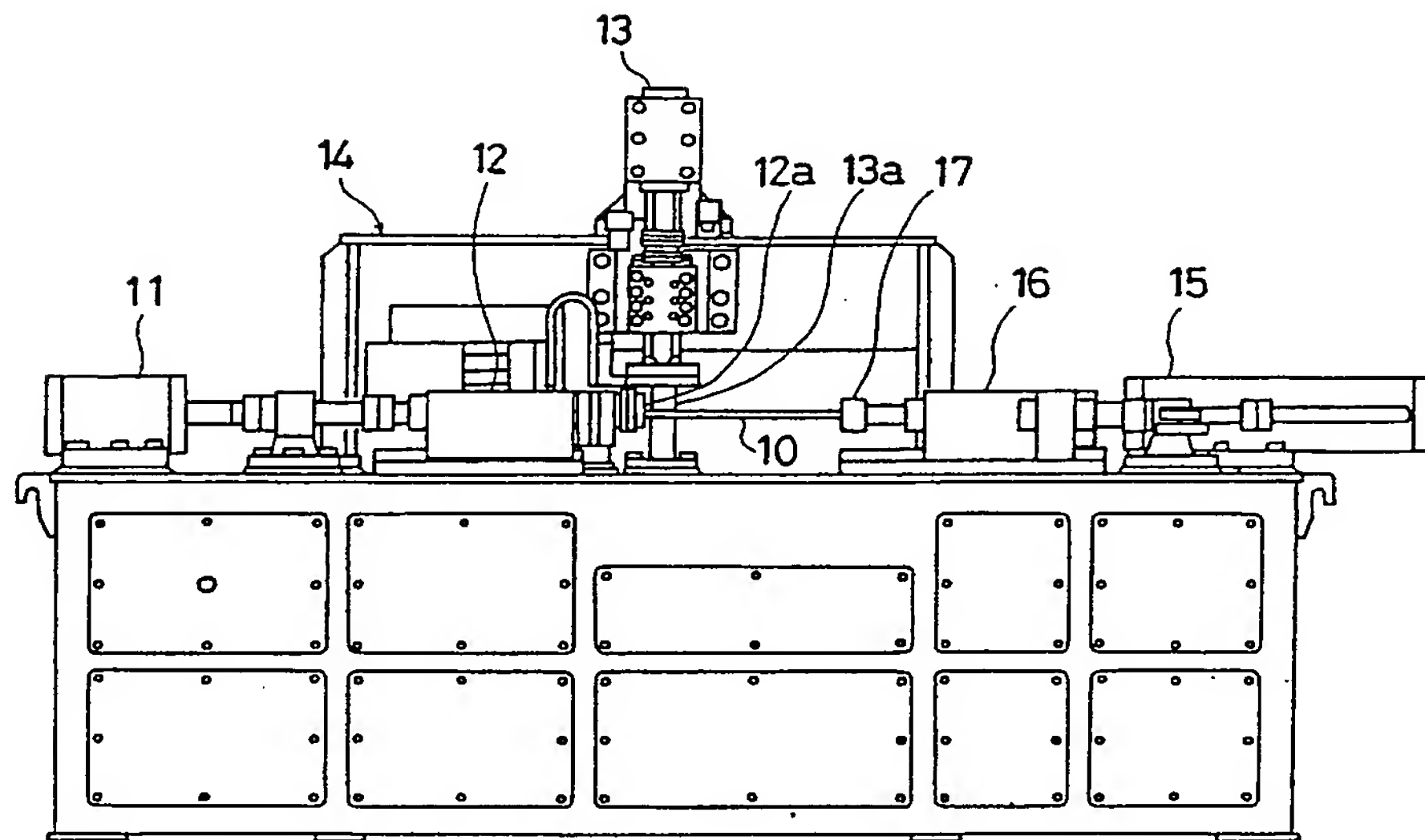
第 3 図

制御パターン情報	加熱電流	第1電流 第2電流 第3電流		
	加圧力	第1指令	第2指令	第3指令 第4指令
	鍛縮速度	第1指令	第2指令 第3指令	第4指令 第5指令

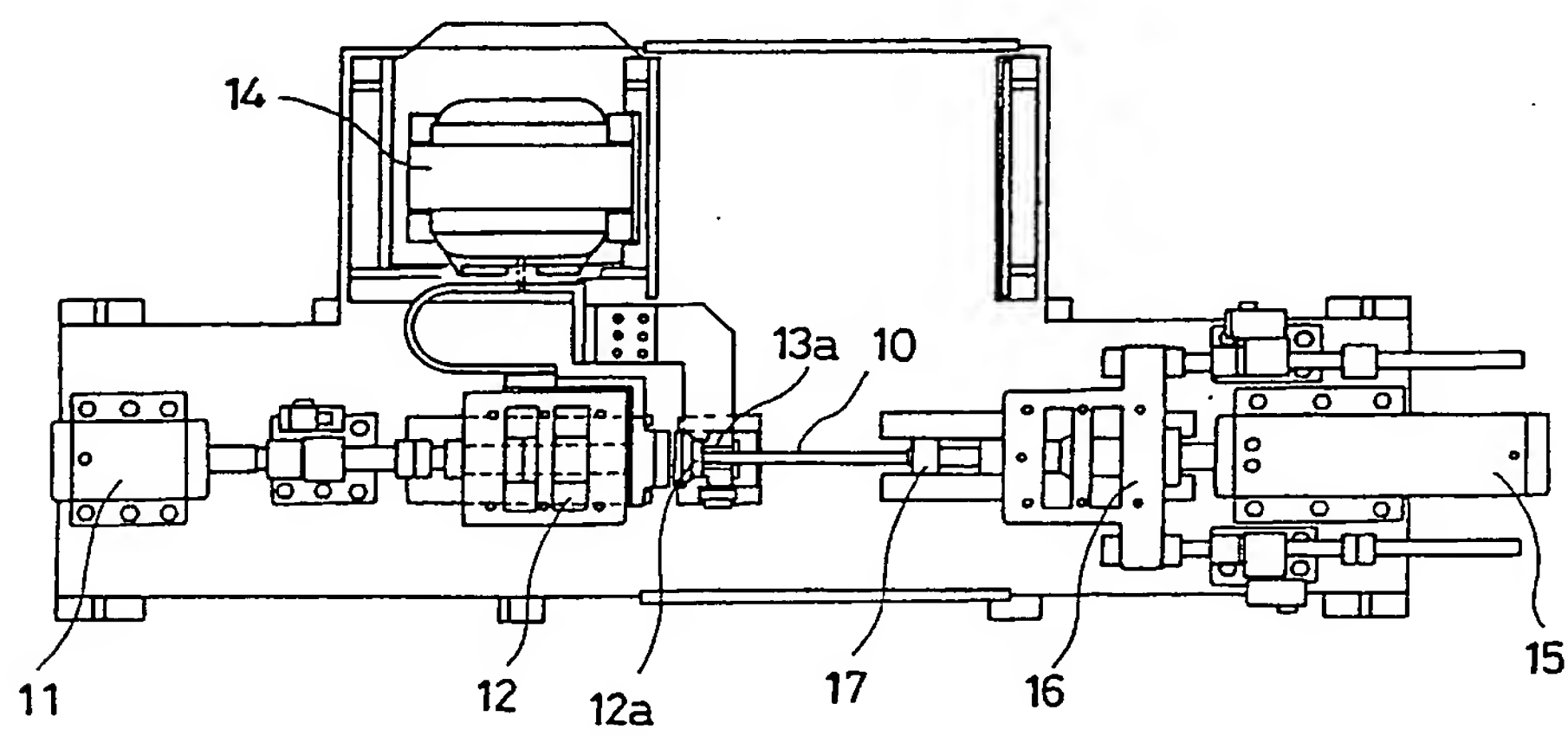


特開昭62-34642(6)

第4図



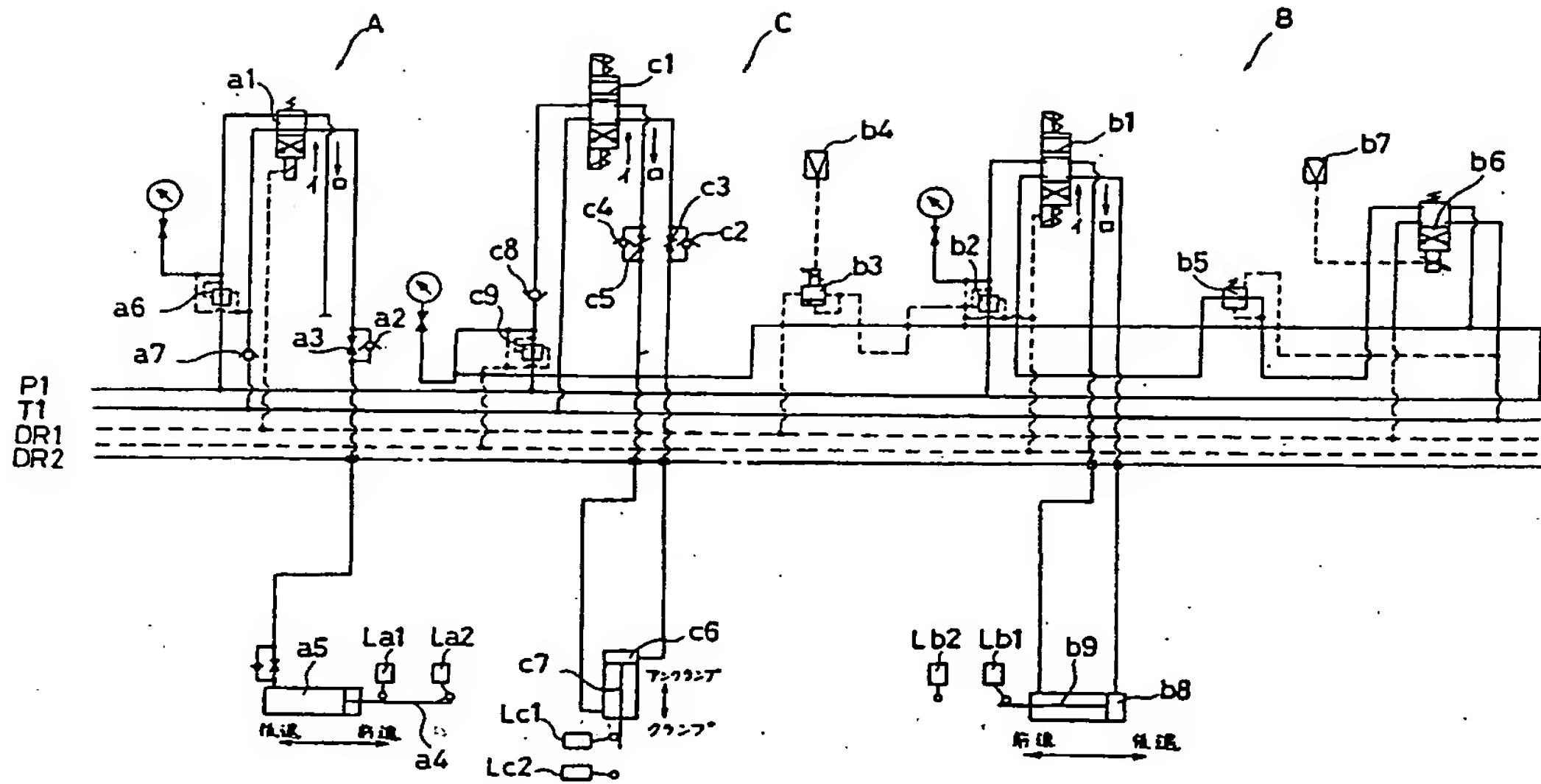
第5図



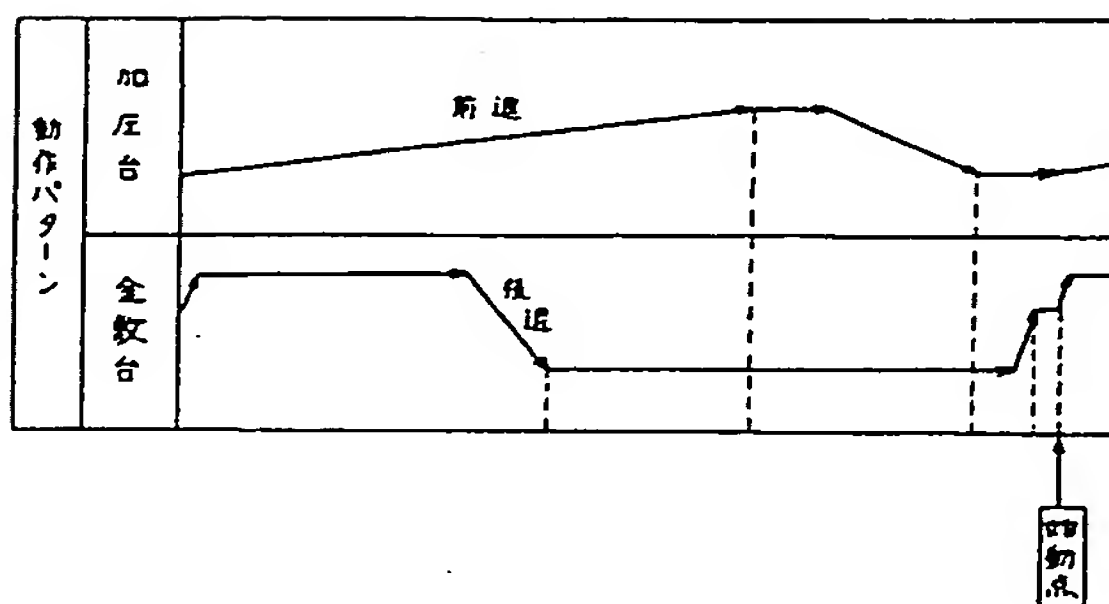


特開昭62-34642 (7)

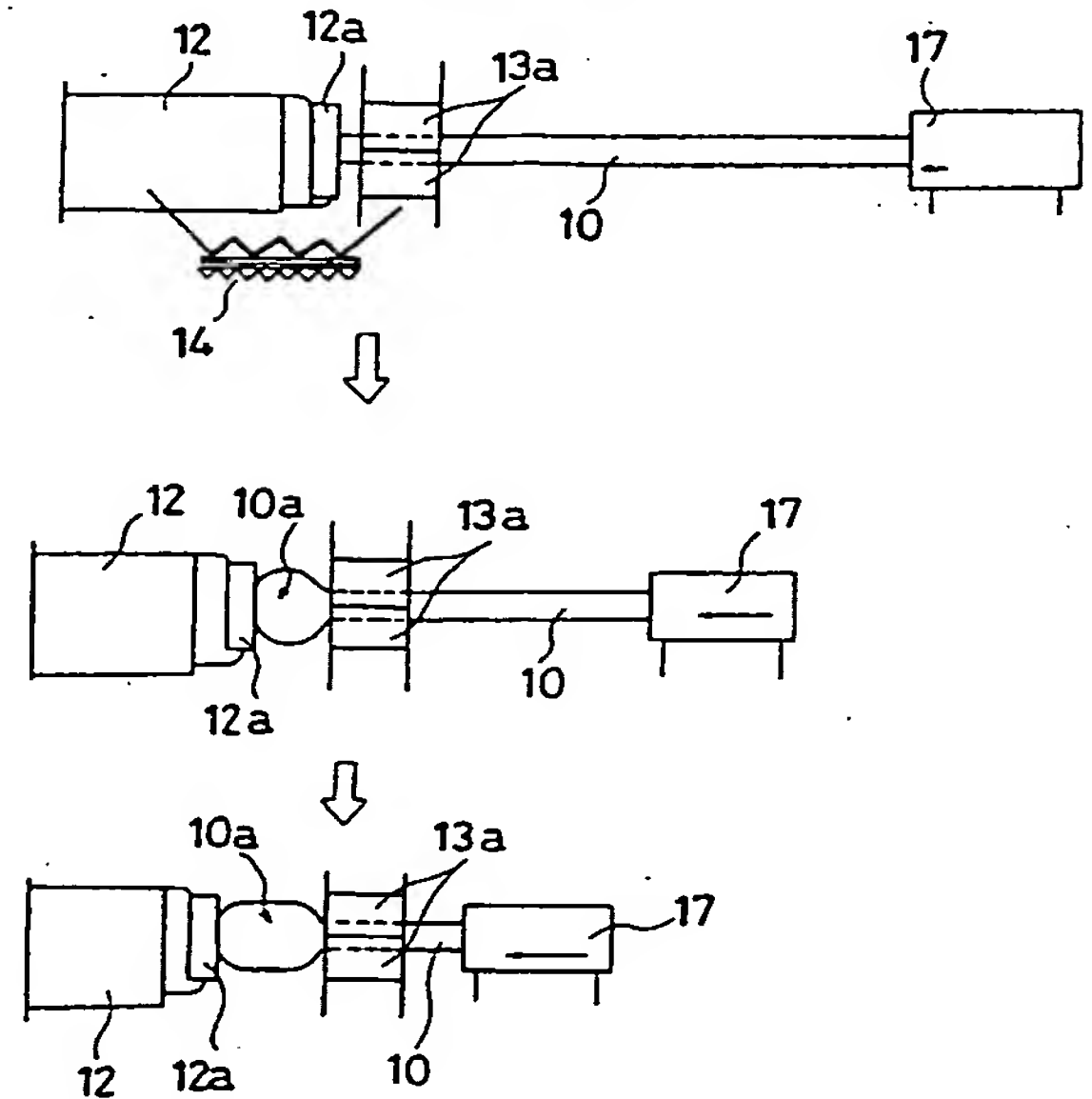
第6図



第7図



第8図



**BEST AVAILABLE COPY**